

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-330224

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 9/00

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/30

G 0 3 F 9/00

H 0 1 L 21/68

21/30

5 1 5 F

H

F

5 1 5 G

5 1 6 B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-58629

(22)出願日 平成8年(1996)3月15日

(31)優先権主張番号 4 1 6 5 5 8

(32)優先日 1995年4月4日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 マーティン イー リー

アメリカ合衆国 95070 カリフォルニア,

サラトガ, ビッグ ベイسن ウェイ

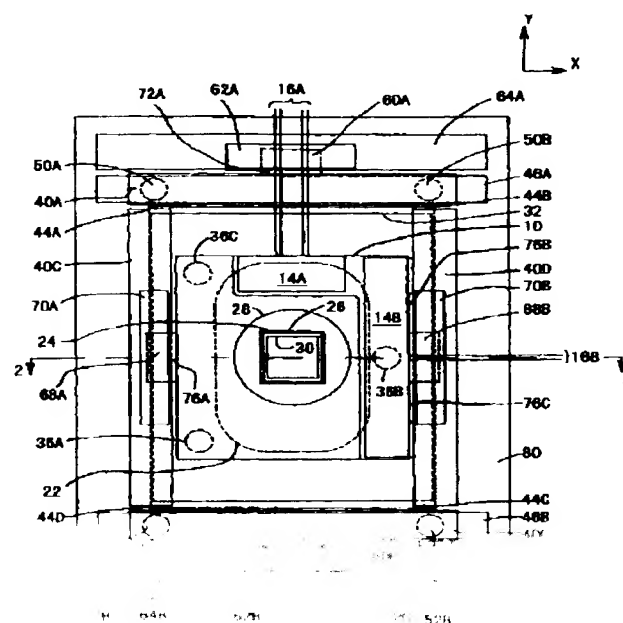
24100

(54)【発明の名称】 ステージ機構及びその動作方法

(57)【要約】

【課題】 光線の通過を遮るステージを駆動用ガイドを設けず、かつ、ステージのねじれ運動の発生を防止するステージ機構を提供する。

【解決手段】 精密運動可能なステージ機構において、主要面を形成している基部と、基部の主要面に配置された運動可能なステージと、第1、第2、第3及び第4の窓枠部材で前記ステージを側方から囲み、相対する第1及び第2の窓枠部材が前記ステージと滑動可能に接触している窓枠と、相対する前記第3及び第4の窓枠部材を各々滑動可能に支持する第1及び第2のガイドとを有する構成とした。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 精密運動可能なステージ機構において、主要面を形成している基部と、基部の主要面に配置された運動可能なステージと、第1、第2、第3及び第4の窓枠部材で前記ステージを側方から囲み、相対する第1及び第2の窓枠部材が前記ステージと滑動可能に接触している窓枠と、相対する前記第3及び第4の窓枠部材を各々滑動可能に支持する第1及び第2のガイドと、を有することを特徴とするステージ機構。

【請求項2】 前記窓枠は、前記第1及び第2の窓枠部材が各々連結部材より前記第3及び第4の窓枠部材と連結されていることを特徴とする請求項1記載のステージ機構。

【請求項3】 前記連結部材は、複数の条板を有し、該複数の条板がX形状に設けられていることを特徴とする請求項2記載のステージ機構。

【請求項4】 請求項1記載のステージ機構において、さらに、複数の流体軸受けを有し、該流体軸受けは、前記ステージの下側に前記基部と対面するように設けられていることを特徴としているステージ機構。

【請求項5】 請求項1及び4記載のステージ機構において、さらに、前記第3及び第4の窓枠部材の各々に設けられ、前記第1と第2のガイドの各々に対面する少なくとも2つ以上の流体軸受けを有することを特徴とするステージ機構。

【請求項6】 請求項1記載のステージ機構において、さらに、前記第3及び第4の窓枠部材の各々に第1の駆動手段を設け、該第1の駆動手段は、前記第1と第2のガイドに対して前記窓枠を駆動することを特徴とするステージ機構。

【請求項7】 請求項6記載のステージ機構において、さらに、前記基部に設けられ、前記第1の駆動手段の各々と共働する第2の駆動手段を有することを特徴とするステージ機構。

【請求項8】 請求項1記載のステージ機構において、さらに、前記第1と第2の窓枠部材の各々に前記ステージと対面する側に第3の駆動手段を有することを特徴とするステージ機構。

【請求項9】 請求項1記載のステージ機構において、さらに、前記第1及び第2のガイドと前記第3及び第4の窓枠部材とを支持する支持基部を有し、該支持基部は、前記基部から独立して支持されていることを特徴とするステージ機構。

【請求項10】 精密運動可能なステージ機構において、

基部、運動

基部、運動

ステージと滑動可能に接触している窓枠と、側方から囲み、

前記基部に対し2つの直角な方向の第1の方向へステージを駆動し、

前記窓枠に対し2つの直角な方向の第2の方向へステージを駆動する、段階を含んでいることを特徴とする動作方法。

【請求項11】 変形可能な、ヒンジ取り付けされた枠構造体において、

4角形に配置された4つの剛性枠部材にして、各枠部材が、その端部のそれぞれに近くに、隣接枠部材の同様な鋭角構造体に隣接して置かれている鋭角構造体を形成している前記4つの剛性枠部材と、

各二つの隣接した鋭角構造体を接続している複数の連結部材であって、X形状に設けられている連結部材と、を含んでいることを特徴とする前記枠構造体。

【請求項12】 前記連結部は、0.05インチより薄いステンレススチールで製作されていることを特徴とする請求項11記載の枠構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、精密運動ステージに関し、具体的には、ホトリソグラフィに使用され、特に、レチクルを支持するための使用に適したステージに関する。

【0002】

【従来の技術】ホトリソグラフィは、特に半導体製造に使用される周知の分野である。ホトリソグラフィ装置において、ステージ(X-Y運動装置)は、レチクル(すなわちマスク)を支持し、もう一つのステージは、半導体ウエハ、すなわち、処理される加工片を支持する。時には、単一のステージが、ウエハまたはマスクに設置されることもある。

【0003】このようなステージは、X軸とY軸の方向への精密運動に不可欠であり、ある微少の運動が、垂直方向(Z軸)の調節のために行われる。レチクルが走査露光装置内で走査されるレチクルステージが、一般に使用されており、そこでは、円滑で精密な走査運動が行われ、走査方向に直角な微少の変位運動とX-Y面上の小さい偏揺量(回転)とを制御することにより、レチクルのウエハに対する正確な整列を確実にする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来より、このようなX-Yステージは、コストを低減するために、比較的単純であり、市場で入手出来る構成要素から制作出来、所望の精度を維持することが望ましかった。さらに、多くの従来技術ステージでは、ステージ自体の下に直接に配置されたガイド構造体を有する。しかし、光線がレチ

【0005】本発明は、単一のステージ構造体から構成され、光線のためにかなり大きい開口通路を形成してい

50

3

なければならないので、ステージ自体の下に直接にガイドを備えていないステージが必要である。

【0005】その上、多くの従来技術のステージは、ステージが重心を通して駆動せず、これは、望ましくないことに、ねじれ運動をステージで発生し、ステージ運動の周波数応答性を低下する。本発明は、このような問題点を解決するための改良したステージを提供することを目的とする。本発明は、特に、レチクルステージに適している。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明(第1発明)は、精密運動可能なステージ機構において、主要面を形成している基部と、基部の主要面に配置された運動可能なステージと、第1、第2、第3及び第4の窓枠部材で前記ステージを側方から囲み、相対する第1及び第2の窓枠部材が前記ステージと滑動可能に接触している窓枠と、相対する前記第3及び第4の窓枠部材を各々滑動可能に支持する第1及び第2のガイドとを有する構成とした。

【0007】請求項2記載の発明は、第1発明における窓枠は、第1及び第2の窓枠部材が各々連結部材より第3及び第4の窓枠部材と連結されている構成とした。請求項3記載の発明は、第1発明における連結部材は、複数の条板を有し、該複数の条板がX形状に設けられた構成とした。請求項4記載の発明(第4発明)は、第1発明のステージ機構において、さらに、複数の流体軸受けを有し、この流体軸受けは、前記ステージの下側に前記基部と対面するように設けられている構成とした。

【0008】請求項5記載の発明は、第1及び第4発明のステージ機構において、さらに、第3及び第4の窓枠部材の各々に設けられ、第1と第2のガイドの各々に対面する少なくとも2つ以上の流体軸受けを有する構成とした。請求項6記載の発明(第6発明)は、第1発明のステージ機構において、さらに、3及び第4の窓枠部材の各々に第1の駆動手段を設け、この第1の駆動手段は、第1と第2のガイドに対して窓枠を駆動する構成とした。

【0009】請求項7記載の発明は、第6発明のステージ機構において、さらに、基部に設けられ、第1の駆動手段の各々と共働する第2の駆動手段を有する構成とした。請求項8記載の発明は、第1発明のステージ機構において、さらに、第1と第2の窓枠部材の各々に前記ステージと対面する側に第3の駆動手段を有する構成とした。

【0010】請求項9記載の発明は、第1発明のステージ機構において、さらに、第1及び第2の窓枠部材の各々に第1の駆動手段を有する構成とした。

請求項10記載の発明は、精密運動可能なステージにおいて、XとY軸とを引用しているが、これは単に、本図に関する方位について説明するためであり、限定するものとして拘束されないことは、理解されるであらう。)。

請求項11記載の発明は、精密運動可能なステージにおいて、XとY軸とを引用しているが、これは単に、本図に関する方位について説明するためであり、限定するものとして拘束されないことは、理解されるであらう。)。

4

ステージを基部に配置し、ステージと滑動可能に接触している枠でステージを側方から囲み、基部に対し2つの直角な方向の第1の方向へステージを駆動し、枠に対し2つの直角な方向の第2の方向へステージを駆動する、段階を含んでいることを特徴とする動作方法とした。

【0011】請求項11記載の発明は、変形可能な、ヒンジ取り付けされた枠構造体において、4角形に配置された4つの剛性枠部材にして、各枠部材が、その端部のそれぞれに近くに、隣接枠部材の同様な鋭角構造体に隣接して置かれている鋭角構造体を形成している前記4つの剛性枠部材と、各二つの隣接した鋭角構造体を接続している複数の連結部材であって、X形状に設けられている連結部材と、を含んでいる構成とした。

【0012】請求項12記載の発明は、連結部は、0.05インチより薄いステンレススチールで製作されている構成とした。つまり、本発明の精密運動ステージ機構は、平坦な基盤上のX-Y面上を運動するステージ自身を有する。ステージは、窓状に形成される4つのフレーム(以下、窓枠部材という。)により側方を囲まれている。この窓枠部材は、その角か、または、その角付近に組み付けられた4角形の構造体(以下、窓枠という。)を形成している。つまり、窓枠は、4つの窓枠部材が連結することにより形成されている。連結を行う連結部材は、4角形がわずかに変形する運動を行う特殊なタイプのヒンジ(ちょうつがい)である連結部である。つまり、この連結部材により正方形もしくは長方形が平行4辺形に変形することが可能となる。一つの形式では、これらの連結部は、"X"形状に取り付けられた薄いステンレススチール条板であって、二つの隣接して接続した窓枠部材の間を所望の程度のヒンジ運動を行う。(詳細は図6を用いて後述する。)

窓枠は、基盤上に固定された磁気トラックと共働する窓枠部材の二つの相対する部材に取り付けられたモーターコイルにより駆動されて、二つの間隔をおいて離れた平行に固定されたガイドに突き当たって、例えば、X軸方向へ基盤上を移動する。

【0013】窓枠は、実際にステージの運動を追従し、ステージの運動に必要な磁気トラックをY方向へ送る。(ここで、XとY軸とを引用しているが、これは単に、本図に関する方位について説明するためであり、限定するものとして拘束されないことは、理解されるであらう。)

窓枠の運動方向に直角な方向(Y軸方向)のステージ運動は、窓枠のほかの部材に沿って動くステージにより行われる。ステージは、ステージに取り付けられ、窓枠の運動方向に直角な方向(X軸方向)に動くステージ自身を有する。

請求項14記載の発明は、精密運動可能なステージにおいて、XとY軸とを引用しているが、これは単に、本図に関する方位について説明するためであり、限定するものとして拘束されないことは、理解されるであらう。)

請求項15記載の発明は、精密運動可能なステージにおいて、XとY軸とを引用しているが、これは単に、本図に関する方位について説明するためであり、限定するものとして拘束されないことは、理解されるであらう。)

50

の流体軸受けにより基盤に支持されている。同様に、流体軸受けは、窓枠部材をそれらの固定されたガイドに支持する。さらに、流体軸受けは、窓枠部材を固定されたガイドに当てて装荷（ロード）し、ステージを窓枠に当てて装荷している。わずかな偏揺運動（Z軸回りのX-Y平面における回転）を可能にするために、これらの装荷軸受けは、スプリングで取り付けられている。ステージ自身は、中央通路を形成している。レチクルは、ステージ1に取り付けられたチャックに置かれている。一般にレチクルの上方に配置された照明源からの光線は、レチクルを通る中央通路へ進み、配置された投影レンズへ進む。

【0015】本発明のステージは、適切な修正により、レチクルを支持することに制約されるものでなく、ウエハステージとしても使用することが出来、実際に、ホトリソグラフィの用途に限定されないが、一般に、精密なステージに適している。本発明によるほかの特徴は、ステージと窓枠駆動する駆動モーターとの反力が、ホトリソグラフィ装置の支持枠へ送られないが、これとは無関係に、独立した支持構造体により地表面へ直接に伝達されることである。従って、ステージの運動により発生した反力は、投影レンズまたはホトリソグラフィ機のほかの要素に望ましくない運動を起こさない。

【0016】このように、投影レンズまたは関連構造体からステージの反力を絶縁することにより、これらの反力が、投影レンズまたは関連構造体を振動するのが防止される。これらの構造体は、X-Y平面のステージとウエハステージとの正確な位置とを決定するための干渉計装置を備えている。レチクルステージ機構支持体は、ホトリソグラフィ機のほかの要素から間隔をおいて離れ、独立して支持されており、地表面へ伸長している。

【0017】この利点は、ステージと窓枠のガイドとを動かす4つのモーターコイルの動作から発生した反力が、ステージの重心を通して伝達され、これにより、力のモーメント（すなわち、トルク）が低減されることである。4つの駆動モーターコイルへの電力を制御するコントローラは、ステージと窓枠との相対位置を考慮に入れて、差動駆動法により駆動力の釣り合いをとる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明によるステージ機構の平面図を示す。また、同時係属同一所有及び発明の米国特許出願、No. 08/221,375、名称“絶縁された反作用ステージを備えたガイドレスステージ”、1994年4月1日出願、原本No. NP10500を参照されたい。この出願特許は、参考として本明細書に引用される。図1は、ステージ機構の平面図を示す。

【0019】図1は、ステージ機構の平面図を示す。ステージ機構は、スチール、アルミニウム、またはセラミック）で製

作された4角形の構造体である。ステージ10に配置された二つの干渉計ミラー14A、14Bは、各レーザービーム16A、16Bと通常通りに相互作用する。一般に、レーザービーム16Aは、一組のレーザービームであり、レーザービーム16Bは、一組のレーザービームであり、これらのレーザービームは、二つの距離測定値に関するものである。ステージ10の下側には、浮き上がった部分22が形成されている（点線で示されているが、図面上では見えない）。つまり、ステージ10が投影レンズ92の上部を覆うように形成されている（図1参照）。

【0020】レチクル24は、ステージ10に配置され、チャックプレート28の上面に形成された従来のレチクル真空溝26により保持されている。ステージ10は、レチクル24の下に中央開口30（通路）も形成している。中央開口30により、レチクル24を透過した光線（ほかの光線）は、以降に詳細に説明されているように、レチクルの下方に投影レンズ29に入射することが出来る。（レチクル24自体は、ステージ機構の一部でないことは理解されるであろう。）そのほか、本発明のステージ機構がレチクルステージ以外のもの、すなわち、ウエハ支持に使用されるならば、開口30は不要である。

【0021】ステージ10は、例えば、剛性体、スチール、またはアルミニウムなどの、滑らかで平坦な上表面を有する普通の4角形の基部構造体32の上に支持されている。基部構造体32の左右の縁（図1）は、点線で示されており、この図のほかの構造体（後に説明されているように）により上に置かれている。動作状態では、ステージ10は、その基部構造体と物理的に直接に接触していない；その代わり、ステージ10は、この実施例では、気体軸受けなどの従来の軸受けにより支持されている。一つの実施態様では、市場で入手できるタイプの三つの空気軸受け36A、36Bおよび36Cが使用されている。

【0022】ほかの空気軸受け／真空構造体では、真空部分は、空気軸受け部分と物理的に分離されて、隣接している。真空と圧縮空気とは、普通の管の束と内部細管の配管系との細管を通して送られる（簡潔のために図面には示されていない）。これにより、ステージ10は、動作状態において、基部構造体32の平坦な上面の上方約1から3マイクロメートルで、空気軸受け36A、36B、及び36Cの上を浮動している。ほかのタイプの軸受けも（例えば、空気軸受け／磁気の組み合わせタイプ）、その代わりに使用することが出来ることは、理解される。

【0023】図1は、ステージ機構の平面図を示す。ステージ機構は、窓枠部材40A、底部窓枠部材40B、左側窓枠部材40C、右側窓枠部材40D、上部窓枠部材40E、下部窓枠部材40F、左側窓枠部材40G、右側窓枠部材40H、上部窓枠部材40I、下部窓枠部材40J、左側窓枠部材40K、右側窓枠部材40L、上部窓枠部材40M、下部窓枠部材40N、左側窓枠部材40O、右側窓枠部材40P、上部窓枠部材40Q、下部窓枠部材40R、左側窓枠部材40S、右側窓枠部材40T、上部窓枠部材40U、下部窓枠部材40V、左側窓枠部材40W、右側窓枠部材40X、上部窓枠部材40Y、下部窓枠部材40Z、左側窓枠部材40AA、右側窓枠部材40AB、上部窓枠部材40AC、下部窓枠部材40AD、左側窓枠部材40AE、右側窓枠部材40AF、上部窓枠部材40AG、下部窓枠部材40AH、左側窓枠部材40AI、右側窓枠部材40AJ、上部窓枠部材40AK、下部窓枠部材40AL、左側窓枠部材40AM、右側窓枠部材40AN、上部窓枠部材40AO、下部窓枠部材40AP、左側窓枠部材40AQ、右側窓枠部材40AR、上部窓枠部材40AS、下部窓枠部材40AT、左側窓枠部材40AU、右側窓枠部材40AV、上部窓枠部材40AW、下部窓枠部材40AX、左側窓枠部材40AY、右側窓枠部材40AZ、上部窓枠部材40BA、下部窓枠部材40BB、左側窓枠部材40BC、右側窓枠部材40BD、上部窓枠部材40BE、下部窓枠部材40BF、左側窓枠部材40BG、右側窓枠部材40BH、上部窓枠部材40BI、下部窓枠部材40BJ、左側窓枠部材40BK、右側窓枠部材40BL、上部窓枠部材40BM、下部窓枠部材40BN、左側窓枠部材40BO、右側窓枠部材40BP、上部窓枠部材40BQ、下部窓枠部材40BR、左側窓枠部材40BS、右側窓枠部材40BT、上部窓枠部材40BU、下部窓枠部材40BV、左側窓枠部材40BW、右側窓枠部材40BX、上部窓枠部材40BY、下部窓枠部材40BZ、左側窓枠部材40CA、右側窓枠部材40CB、上部窓枠部材40CC、下部窓枠部材40CD、左側窓枠部材40CE、右側窓枠部材40CF、上部窓枠部材40CG、下部窓枠部材40CH、左側窓枠部材40CI、右側窓枠部材40CJ、上部窓枠部材40CK、下部窓枠部材40CL、左側窓枠部材40CM、右側窓枠部材40CN、上部窓枠部材40CO、下部窓枠部材40CP、左側窓枠部材40CQ、右側窓枠部材40CR、上部窓枠部材40CS、下部窓枠部材40CT、左側窓枠部材40CU、右側窓枠部材40CV、上部窓枠部材40CW、下部窓枠部材40CX、左側窓枠部材40CY、右側窓枠部材40CZ、上部窓枠部材40DA、下部窓枠部材40DB、左側窓枠部材40DC、右側窓枠部材40DD、上部窓枠部材40DE、下部窓枠部材40DF、左側窓枠部材40DG、右側窓枠部材40DH、上部窓枠部材40DI、下部窓枠部材40DJ、左側窓枠部材40DK、右側窓枠部材40DL、上部窓枠部材40DM、下部窓枠部材40DN、左側窓枠部材40DO、右側窓枠部材40DP、上部窓枠部材40DQ、下部窓枠部材40DR、左側窓枠部材40DS、右側窓枠部材40DT、上部窓枠部材40DU、下部窓枠部材40DV、左側窓枠部材40DW、右側窓枠部材40DX、上部窓枠部材40DY、下部窓枠部材40DZ、左側窓枠部材40EA、右側窓枠部材40EB、上部窓枠部材40EC、下部窓枠部材40ED、左側窓枠部材40EE、右側窓枠部材40EF、上部窓枠部材40EG、下部窓枠部材40EH、左側窓枠部材40EI、右側窓枠部材40EJ、上部窓枠部材40EK、下部窓枠部材40EL、左側窓枠部材40EM、右側窓枠部材40EN、上部窓枠部材40EO、下部窓枠部材40EP、左側窓枠部材40EQ、右側窓枠部材40ER、上部窓枠部材40ES、下部窓枠部材40ET、左側窓枠部材40EU、右側窓枠部材40EV、上部窓枠部材40EW、下部窓枠部材40EX、左側窓枠部材40EY、右側窓枠部材40EZ、上部窓枠部材40FA、下部窓枠部材40FB、左側窓枠部材40FC、右側窓枠部材40FD、上部窓枠部材40FE、下部窓枠部材40FF、左側窓枠部材40FG、右側窓枠部材40FH、上部窓枠部材40FI、下部窓枠部材40FJ、左側窓枠部材40FK、右側窓枠部材40FL、上部窓枠部材40FM、下部窓枠部材40FN、左側窓枠部材40FO、右側窓枠部材40FP、上部窓枠部材40FQ、下部窓枠部材40FR、左側窓枠部材40FS、右側窓枠部材40FT、上部窓枠部材40FU、下部窓枠部材40FV、左側窓枠部材40FW、右側窓枠部材40FX、上部窓枠部材40FY、下部窓枠部材40FZ、左側窓枠部材40GA、右側窓枠部材40GB、上部窓枠部材40GC、下部窓枠部材40GD、左側窓枠部材40GE、右側窓枠部材40GF、上部窓枠部材40GG、下部窓枠部材40GH、左側窓枠部材40GI、右側窓枠部材40GJ、上部窓枠部材40GK、下部窓枠部材40GL、左側窓枠部材40GM、右側窓枠部材40GN、上部窓枠部材40GO、下部窓枠部材40GP、左側窓枠部材40GQ、右側窓枠部材40GR、上部窓枠部材40GS、下部窓枠部材40GT、左側窓枠部材40GU、右側窓枠部材40GV、上部窓枠部材40GW、下部窓枠部材40GX、左側窓枠部材40GY、右側窓枠部材40GZ、上部窓枠部材40HA、下部窓枠部材40HB、左側窓枠部材40HC、右側窓枠部材40HD、上部窓枠部材40HE、下部窓枠部材40HF、左側窓枠部材40HG、右側窓枠部材40HH、上部窓枠部材40HI、下部窓枠部材40HJ、左側窓枠部材40HK、右側窓枠部材40HL、上部窓枠部材40HM、下部窓枠部材40HN、左側窓枠部材40HO、右側窓枠部材40HP、上部窓枠部材40HQ、下部窓枠部材40HR、左側窓枠部材40HS、右側窓枠部材40HT、上部窓枠部材40HU、下部窓枠部材40HV、左側窓枠部材40HW、右側窓枠部材40HX、上部窓枠部材40HY、下部窓枠部材40HZ、左側窓枠部材40IA、右側窓枠部材40IB、上部窓枠部材40IC、下部窓枠部材40ID、左側窓枠部材40IE、右側窓枠部材40IF、上部窓枠部材40IG、下部窓枠部材40IH、左側窓枠部材40II、右側窓枠部材40IJ、上部窓枠部材40IK、下部窓枠部材40IL、左側窓枠部材40IM、右側窓枠部材40IN、上部窓枠部材40IO、下部窓枠部材40IP、左側窓枠部材40IQ、右側窓枠部材40IR、上部窓枠部材40IS、下部窓枠部材40IT、左側窓枠部材40IU、右側窓枠部材40IV、上部窓枠部材40IW、下部窓枠部材40IX、左側窓枠部材40IY、右側窓枠部材40IZ、上部窓枠部材40JA、下部窓枠部材40JB、左側窓枠部材40JC、右側窓枠部材40JD、上部窓枠部材40JE、下部窓枠部材40JF、左側窓枠部材40JG、右側窓枠部材40JH、上部窓枠部材40JI、下部窓枠部材40JJ、左側窓枠部材40JK、右側窓枠部材40JL、上部窓枠部材40JM、下部窓枠部材40JN、左側窓枠部材40JO、右側窓枠部材40JP、上部窓枠部材40JQ、下部窓枠部材40JR、左側窓枠部材40JS、右側窓枠部材40JT、上部窓枠部材40JU、下部窓枠部材40JV、左側窓枠部材40JW、右側窓枠部材40JX、上部窓枠部材40JY、下部窓枠部材40JZ、左側窓枠部材40KA、右側窓枠部材40KB、上部窓枠部材40KC、下部窓枠部材40KD、左側窓枠部材40KE、右側窓枠部材40KF、上部窓枠部材40KG、下部窓枠部材40KH、左側窓枠部材40KI、右側窓枠部材40KJ、上部窓枠部材40KK、下部窓枠部材40KL、左側窓枠部材40KM、右側窓枠部材40KN、上部窓枠部材40KO、下部窓枠部材40KP、左側窓枠部材40KQ、右側窓枠部材40KR、上部窓枠部材40KS、下部窓枠部材40KT、左側窓枠部材40KU、右側窓枠部材40KV、上部窓枠部材40KW、下部窓枠部材40KX、左側窓枠部材40KY、右側窓枠部材40KZ、上部窓枠部材40LA、下部窓枠部材40LB、左側窓枠部材40LC、右側窓枠部材40LD、上部窓枠部材40LE、下部窓枠部材40LF、左側窓枠部材40LG、右側窓枠部材40LH、上部窓枠部材40LI、下部窓枠部材40LJ、左側窓枠部材40LK、右側窓枠部材40LL、上部窓枠部材40LM、下部窓枠部材40LN、左側窓枠部材40LO、右側窓枠部材40LP、上部窓枠部材40LQ、下部窓枠部材40LR、左側窓枠部材40LS、右側窓枠部材40LT、上部窓枠部材40LU、下部窓枠部材40LV、左側窓枠部材40LW、右側窓枠部材40LX、上部窓枠部材40LY、下部窓枠部材40LZ、左側窓枠部材40MA、右側窓枠部材40MB、上部窓枠部材40MC、下部窓枠部材40MD、左側窓枠部材40ME、右側窓枠部材40MF、上部窓枠部材40MG、下部窓枠部材40MH、左側窓枠部材40MI、右側窓枠部材40MJ、上部窓枠部材40MK、下部窓枠部材40ML、左側窓枠部材40MM、右側窓枠部材40MN、上部窓枠部材40MO、下部窓枠部材40MP、左側窓枠部材40MQ、右側窓枠部材40MR、上部窓枠部材40MS、下部窓枠部材40MT、左側窓枠部材40MU、右側窓枠部材40MV、上部窓枠部材40MW、下部窓枠部材40MX、左側窓枠部材40MY、右側窓枠部材40MZ、上部窓枠部材40NA、下部窓枠部材40NB、左側窓枠部材40NC、右側窓枠部材40ND、上部窓枠部材40NE、下部窓枠部材40NF、左側窓枠部材40NG、右側窓枠部材40NH、上部窓枠部材40NI、下部窓枠部材40NJ、左側窓枠部材40NK、右側窓枠部材40NL、上部窓枠部材40NM、下部窓枠部材40NO、左側窓枠部材40NP、右側窓枠部材40NQ、上部窓枠部材40NR、下部窓枠部材40NS、左側窓枠部材40NT、右側窓枠部材40NU、上部窓枠部材40NV、下部窓枠部材40NW、左側窓枠部材40NX、右側窓枠部材40NY、上部窓枠部材40NZ、左側窓枠部材40OA、右側窓枠部材40OB、上部窓枠部材40OC、下部窓枠部材40OD、左側窓枠部材40OE、右側窓枠部材40OF、上部窓枠部材40OG、下部窓枠部材40OH、左側窓枠部材40OI、右側窓枠部材40OJ、上部窓枠部材40OK、下部窓枠部材40OL、左側窓枠部材40OM、右側窓枠部材40ON、上部窓枠部材40OO、下部窓枠部材40OP、左側窓枠部材40OQ、右側窓枠部材40OR、上部窓枠部材40OS、下部窓枠部材40OT、左側窓枠部材40OU、右側窓枠部材40OV、上部窓枠部材40OW、下部窓枠部材40OX、左側窓枠部材40OY、右側窓枠部材40OZ、上部窓枠部材40PA、下部窓枠部材40PB、左側窓枠部材40PC、右側窓枠部材40PD、上部窓枠部材40PE、下部窓枠部材40PF、左側窓枠部材40PG、右側窓枠部材40PH、上部窓枠部材40PI、下部窓枠部材40PJ、左側窓枠部材40PK、右側窓枠部材40PL、上部窓枠部材40PM、下部窓枠部材40PN、左側窓枠部材40PO、右側窓枠部材40PP、上部窓枠部材40PQ、下部窓枠部材40PR、左側窓枠部材40PS、右側窓枠部材40PT、上部窓枠部材40PU、下部窓枠部材40PV、左側窓枠部材40PW、右側窓枠部材40PX、上部窓枠部材40PY、下部窓枠部材40PZ、左側窓枠部材40QA、右側窓枠部材40QB、上部窓枠部材40QC、下部窓枠部材40QD、左側窓枠部材40QE、右側窓枠部材40QF、上部窓枠部材40QG、下部窓枠部材40QH、左側窓枠部材40QI、右側窓枠部材40QJ、上部窓枠部材40QK、下部窓枠部材40QL、左側窓枠部材40QM、右側窓枠部材40QN、上部窓枠部材40QO、下部窓枠部材40QP、左側窓枠部材40QQ、右側窓枠部材40QR、上部窓枠部材40QS、下部窓枠部材40QT、左側窓枠部材40QU、右側窓枠部材40QV、上部窓枠部材40QW、下部窓枠部材40QX、左側窓枠部材40QY、右側窓枠部材40QZ、上部窓枠部材40RA、下部窓枠部材40RB、左側窓枠部材40RC、右側窓枠部材40RD、上部窓枠部材40RE、下部窓枠部材40RF、左側窓枠部材40RG、右側窓枠部材40RH、上部窓枠部材40RI、下部窓枠部材40RJ、左側窓枠部材40RK、右側窓枠部材40RL、上部窓枠部材40RM、下部窓枠部材40RN、左側窓枠部材40RO、右側窓枠部材40RP、上部窓枠部材40RQ、下部窓枠部材40RR、左側窓枠部材40RS、右側窓枠部材40RT、上部窓枠部材40RU、下部窓枠部材40RV、左側窓枠部材40RW、右側窓枠部材40RX、上部窓枠部材40RY、下部窓枠部材40RZ、左側窓枠部材40SA、右側窓枠部材40SB、上部窓枠部材40SC、下部窓枠部材40SD、左側窓枠部材40SE、右側窓枠部材40SF、上部窓枠部材40SG、下部窓枠部材40SH、左側窓枠部材40SI、右側窓枠部材40SJ、上部窓枠部材40SK、下部窓枠部材40SL、左側窓枠部材40SM、右側窓枠部材40SN、上部窓枠部材40SO、下部窓枠部材40SP、左側窓枠部材40SQ、右側窓枠部材40SR、上部窓枠部材40SS、下部窓枠部材40ST、左側窓枠部材40SU、右側窓枠部材40SV、上部窓枠部材40SW、下部窓枠部材40SX、左側窓枠部材40SY、右側窓枠部材40SZ、上部窓枠部材40TA、下部窓枠部材40TB、左側窓枠部材40TC、右側窓枠部材40TD、上部窓枠部材40TE、下部窓枠部材40TF、左側窓枠部材40TG、右側窓枠部材40TH、上部窓枠部材40TI、下部窓枠部材40TJ、左側窓枠部材40TK、右側窓枠部材40TL、上部窓枠部材40TM、下部窓枠部材40TN、左側窓枠部材40TO、右側窓枠部材40TP、上部窓枠部材40TQ、下部窓枠部材40TR、左側窓枠部材40TS、右側窓枠部材40TT、上部窓枠部材40TU、下部窓枠部材40TV、左側窓枠部材40TW、右側窓枠部材40TX、上部窓枠部材40TY、下部窓枠部材40TZ、左側窓枠部材40UA、右側窓枠部材40UB、上部窓枠部材40UC、下部窓枠部材40UD、左側窓枠部材40UE、右側窓枠部材40UF、上部窓枠部材40UG、下部窓枠部材40UH、左側窓枠部材40UI、右側窓枠部材40UJ、上部窓枠部材40UK、下部窓枠部材40UL、左側窓枠部材40UM、右側窓枠部材40UN、上部窓枠部材40UO、下部窓枠部材40UP、左側窓枠部材40UQ、右側窓枠部材40UR、上部窓枠部材40US、下部窓枠部材40UT、左側窓枠部材40UU、右側窓枠部材40UV、上部窓枠部材40UW、下部窓枠部材40UX、左側窓枠部材40UY、右側窓枠部材40UZ、上部窓枠部材40VA、下部窓枠部材40VB、左側窓枠部材40VC、右側窓枠部材40VD、上部窓枠部材40VE、下部窓枠部材40VF、左側窓枠部材40VG、右側窓枠部材40VH、上部窓枠部材40VI、下部窓枠部材40VJ、左側窓枠部材40VK、右側窓枠部材40VL、上部窓枠部材40VM、下部窓枠部材40VN、左側窓枠部材40VO、右側窓枠部材40VP、上部窓枠部材40VQ、下部窓枠部材40VR、左側窓枠部材40VS、右側窓枠部材40VT、上部窓枠部材40VU、下部窓枠部材40VV、左側窓枠部材40VW、右側窓枠部材40VX、上部窓枠部材40VY、下部窓枠部材40VZ、左側窓枠部材40WA、右側窓枠部材40WB、上部窓枠部材40WC、下部窓枠部材40WD、左側窓枠部材40WE、右側窓枠部材40WF、上部窓枠部材40WG、下部窓枠部材40WH、左側窓枠部材40WI、右側窓枠部材40WJ、上部窓枠部材40WK、下部窓枠部材40WL、左側窓枠部材40WM、右側窓枠部材40WN、上部窓枠部材40WO、下部窓枠部材40WP、左側窓枠部材40WQ、右側窓枠部材40WR、上部窓枠部材40WS、下部窓枠部材40WT、左側窓枠部材40WU、右側窓枠部材40WV、上部窓枠部材40WW、下部窓枠部材40WX、左側窓枠部材40WY、右側窓枠部材40WZ、上部窓枠部材40XA、下部窓枠部材40XB、左側窓枠部材40XC、右側窓枠部材40XD、上部窓枠部材40XE、下部窓枠部材40XF、左側窓枠部材40XG、右側窓枠部材40XH、上部窓枠部材40XI、下部窓枠部材40XJ、左側窓枠部材40XK、右側窓枠部材40XL、上部窓枠部材40XM、下部窓枠部材40XN、左側窓枠部材40XO、右側窓枠部材40XP、上部窓枠部材40XQ、下部窓枠部材40XR、左側窓枠部材40XS、右側窓枠部材40XT、上部窓枠部材40XU、下部窓枠部材40XV、左側窓枠部材40XW、右側窓枠部材40XX、上部窓枠部材40XY、下部窓枠部材40XZ、左側窓枠部材40YA、右側窓枠部材40YB、上部窓枠部材40YC、下部窓枠部材40YD、左側窓枠部材40YE、右側窓枠部材40YF、上部窓枠部材40YG、下部窓枠部材40YH、左側窓枠部材40YI、右側窓枠部材40YJ、上部窓枠部材40YK、下部窓枠部材40YL、左側窓枠部材40YM、右側窓枠部材40YN、上部窓枠部材40YO、下部窓枠部材40YP、左側窓枠部材40YQ、右側窓枠部材40YR、上部窓枠部材40YS、下部窓枠部材40YT、左側窓枠部材40YU、右側窓枠部材40YV、上部窓枠部材40YW、下部窓枠部材40YZ、左側窓枠部材40ZA、右側窓枠部材40ZB、上部窓枠部材40ZC、下部窓枠部材40ZD、左側窓枠部材40ZE、右側窓枠部材40ZF、上部窓枠部材40ZG、下部窓枠部材40ZH、左側窓枠部材40ZI、右側窓枠部材40ZJ、上部窓枠部材40ZK、下部窓枠部材40ZL、左側窓枠部材40ZM、右側窓枠部材40ZN、上部窓枠部材40ZO、下部窓枠部材40ZP、左側窓枠部材40ZQ、右側窓枠部材40ZR、上部窓枠部材40ZS、下部窓枠部材40ZT、左側窓枠部材40ZU、右側窓枠部材40ZV、上部窓枠部材40ZW、下部窓枠部材40ZX、左側窓枠部材40ZY、右側窓枠部材40ZZ。

0C、および右側窓枠部材40Dである。これらの4つの窓枠部材40A~40Dは、アルミニウム又は合成材などの高い固有剛性度（剛性／密度比）を有する材料で製作されている。これらの4つの窓枠部材40A~40Dは、ヒンジ構造体（連結部材）により一緒に取り付けられておる。つまり、連結部材を介して一体に連結している。これにより、X-Y平面における相互と、図面に示された偏揺運動とも言われるZ軸回りの4つの窓枠部材の非固定運動が行われる。このヒンジは、後に詳細に説明されている。各ヒンジ44A、44B、44C、および44Dは、例えば、窓枠のわずかな曲がりを可能にする一つ以上の金属製連結部である。

【0024】窓枠は、固定されたガイド46A、46Bの水平面に支持され、かつ、固定されたガイド64A、64Bの垂直面に支持されたX軸（図1において左右に）に運動する。（各組の固定されたガイド46A、64Aおよび46B、64Bは、例えば、単一のL形状の固定されたガイドであり、または、ほかの形状の固定されたガイドも使用できることは、理解されるであろう。）2つの空気軸受け50A、50Bが、窓枠部材40Aに取り付けられおり、この空気軸受けにより、窓枠部材40Aは、その支持している固定ガイド部材46Aの上に支えられて運動する。同様に、空気軸受け52A、52Bは、窓枠部材40Bに取り付けられており、これにより、窓枠部材40Bは、その支持している固定ガイド部材46Bの上に支えられて運動する。空気軸受け50A、50B、52A、52Bは、空気軸受け36Aなどと類似している。

【0025】窓枠は、従来のリニアモーターにより、固定されたガイド46A、46Bおよび64A、64BのX軸に沿って駆動される。リニアモーターは、窓枠部材40Aに取り付けられたモータコイル60Aを有する。モータコイル60Aは、固定されたガイド64Aに（または、これに沿って）配置されている磁気トラック62Aを動く。同様に、窓枠部材40Bに取り付けられたモータコイル60Bは、固定されたガイド64Bに配置された磁気トラック62Bを動く。モータコイルとトラック組み合わせ体は、テキサス州ウェブスターのトリロジー社の部品No. LM-310である。トラック62A、62Bは、それぞれ、一体に固定された多数の永久磁石である。モータコイルへ接続された電線は、示されていないが、普通の電線である。ほかのタイプのリニアモーターも、代わりに使用することができる。各モーターのモータコイルと磁気トラックとの位置は、逆にすることが出来るので、例えば、磁気トラックは、構造体部材40A、40B、40C、40Dの反対側に配置される。

【0026】図1の窓枠部材40A、40B、40C、40Dは、それぞれ、図1のY軸に沿って運動する。モータコイル68Aは、窓枠部材40Cに取り付けられた磁気トラック70Aを動く。モータコイル68Bは、窓枠部材40Dに取り付けられた磁気トラック70Bを動く。

【0027】空気軸受け72A、72B、及び72Cが、図1にも示されている。空気軸受け72Aが窓枠部材40Aに配置されており、窓枠部材40Aとその固定されたガイド64Aとの間の摩擦を最小にしている。一端にある単一の空気軸受け72Aと、他端にある二つの相対する空気軸受け72B、72Cとを使用することにより、一定量の偏揺運動（Z軸回りのX-Y面の回転）とZ軸に沿った動きとが可能になる。この場合、一般に、空気軸受け72Aは、窓枠部材40Aと固定されたガイド64Aとの間の不整列の量を制約するために、ジンバル（十字吊装置）により取り付けられているか、または、連結部に配置されたジンバルで自在遊動的に取り付けられている。

【0028】空気軸受け72Aを軸受け72B、72Cと相対して使用することにより、窓枠ガイドを固定されたガイド64A、64Bと適切な関係に保持する装荷効果を与えることができる。同様に、空気軸受け76Aは、ステージ10の側面にすべて取り付けられた、相対する空気軸受け76B、76Cに重みをかけて、相対する窓枠部材40B、40Dに対するステージ10の位置を適切に維持する。重ねて言うと、この場合、76Aなどの一つの空気軸受けは、限られた量の不整列を与えるように、ジンバルにより取り付けられているか、または、連結部のジンバル（スプリング）により十字吊りに取り付けられている。空気軸受け72A、72B、72Cおよび76A、76B、76Cは、従来のタイプの空気軸受けである。

【0029】図1の外側構造体80は、ステージ機構の固定されたガイド46A、46B、64A、64Bおよび窓枠部材40A、40B、40C、40Dに対する基部支持構造体である。このようにして、置かれている支持体は、分割されているので、基部支持構造体80への反力は、ステージ基部構造体32へ伝達されない。基部支持構造体80は、それ自身の支持柱またはほかの普通の支持要素（この図面には示されていない）により、基礎、すなわち、地表または建物の床へ支持されている。適切な支持構造体の実施例は、引用した米国特許出願No. 08/221,375の図1、1B、1Cに開示されている。ステージ機構のこの部分の独立支持構造体は、レチクルステージ機構の駆動モーターの反力を、ホリゾント方向に配置の1つ以上の要素を支持するフレームにより吸収する。

【0030】図1のステージ機構の固定されたガイド46A、46B、64A、64Bおよび窓枠部材40A、40B、40C、40Dに対する基部支持構造体80は、それ自身の支持柱またはほかの普通の支持要素（この図面には示されていない）により、基礎、すなわち、地表または建物の床へ支持されている。適切な支持構造体の実施例は、引用した米国特許出願No. 08/221,375の図1、1B、1Cに開示されている。ステージ機構のこの部分の独立支持構造体は、レチクルステージ機構の駆動モーターの反力を、ホリゾント方向に配置の1つ以上の要素を支持するフレームにより吸収する。

【0031】図1のステージ機構の固定されたガイド46A、46B、64A、64Bおよび窓枠部材40A、40B、40C、40Dに対する基部支持構造体80は、それ自身の支持柱またはほかの普通の支持要素（この図面には示されていない）により、基礎、すなわち、地表または建物の床へ支持されている。適切な支持構造体の実施例は、引用した米国特許出願No. 08/221,375の図1、1B、1Cに開示されている。ステージ機構のこの部分の独立支持構造体は、レチクルステージ機構の駆動モーターの反力を、ホリゾント方向に配置の1つ以上の要素を支持するフレームにより吸収する。

【0032】図1のステージ機構の固定されたガイド46A、46B、64A、64Bおよび窓枠部材40A、40B、40C、40Dに対する基部支持構造体80は、それ自身の支持柱またはほかの普通の支持要素（この図面には示されていない）により、基礎、すなわち、地表または建物の床へ支持されている。適切な支持構造体の実施例は、引用した米国特許出願No. 08/221,375の図1、1B、1Cに開示されている。ステージ機構のこの部分の独立支持構造体は、レチクルステージ機構の駆動モーターの反力を、ホリゾント方向に配置の1つ以上の要素を支持するフレームにより吸収する。

は、さらに詳細に後に説明する。

【0030】ステージ機構のこの駆動力は、ステージ機構の重心に出来るだけ近く通って加えられる。お分かりのように、ステージ機構の重心は、ステージ10によって移動する。従って、ステージ10と窓枠ガイドとは、結合して、共有重心を形成している。モーターコイル60A、60Bは、窓枠ガイドの位置を考慮に入れて、各モーターコイル60A、60Bにより加えられた力を制御して、有効な力が重心に加えられているように維持する。もう一つの従来タイプの、モーターコイル68A、68Bの差動駆動制御器は、ステージ10の位置を考慮に入れて、各モーターコイル68A、68Bにより加えられた力を制御し、有効な力がその重心に加えられるように保つ。ステージ10は大きい範囲の運動を行うので、モーターコイル60A、60Bの差動駆動は、広い差動揺動を含んでいることは、理解されるであろう。これと対照的に、窓枠ガイドは、少しも変化しないので、モーターコイル68A、68Bの差動駆動は、はるかに小さい差動揺動を含んでおり、釣り合い効果を与える。有利なことに、窓枠ガイドを使用することにより、レチクルステージ機構の運動により発生した反力は単一平面に維持され、従って、これらの力をホトリソグラフィ装置のほかの部分から分離することを容易にしている。

【0031】図2は、図1の線2-2を通る断面図である。図1にもある図2に示された構造体は、同一の参照番号を有しており、ここでは説明されていない。照明器90が図2に示されており、これは普通の要素であり、ここでは詳細には示されていない。簡潔のために図1では省略されている。投影レンズの上部(円筒)92も、図2では詳細には示されていない。投影レンズ92の下部とホトリソグラフィ装置のほかの要素とは、図2に示されていないが、以降に図示説明されている。

【0032】投影レンズ92の支持構造体94は、図2にも示されている。お分かりのように、構造体94は、わずかな空隙96によりすべての箇所で、レチクルステージ機構の基部支持構造体80から分離されている。この空隙96は、レチクルステージ機構の運動により発生した振動を、投影レンズ92とその支持体94から絶縁する。図2に示されているように、ステージ10は、この実施態様では、平坦な構造体ではないが、レンズ92の上部を収容する、下側が浮き上がった部分22を形成している。磁気トラック70Aが、窓枠ガイド40Bの頂部に取り付けられ、同様に、磁気トラック70Bが、相対する窓枠部材40Dの頂部に取り付けられている。

取り付けられており、これにより、一定量の偏揺(Z軸回りのX-Y平面における回転)と、Z軸に沿った限定された運動とが可能である。ジンバル取り付けは、スプリング78の代わりに、またはこれに追加して使用することができる。スプリングまたはジンバル取り付けにより、ステージ10と窓枠部材40C、40D(図3Aには示されていない)との間の限定された量の不整列が可能である。

【0034】図4は、図1と2のステージ機構を有するホトリソグラフィ装置の平面図であるが、これは、図1に示された要素のほかさらに、レチクルステージ機構を除き枠94を有するホトリソグラフィ装置を支持する支持基部構造体100を有する。(図1に示された構造体は、簡潔のために、すべては図4に表示されていない。)基部構造体100は、ブラケット構造体106A、106B、106C、106Dによりそれぞれ構造体94へ接続された、4つの垂直支持柱102A、102B、102C、102Dを支持している。基部構造体100の大きさは、かなり大きく、一つの実施態様では、上から下まで約3メートルである。各102A、102B、102C、102Dは、レベリングのために内部に普通のサーボ機構(示されていない)を有することがお分かりであろう。各レーザ干渉計(ビームスプリッタなど)112A、112B、112Cの支持体108、110も、図4に示されている。図4は、図4の断面線5-5を通る図5の断面図を参考にとすると、よく理解されるであろう。

【0035】図4及び5において、支持構造体94の大きさがすべて、普通の基礎(示されていない)を経て地上と接触している基部構造体の上に置かれたその支持柱102A、102Cと共に見られる。レチクルステージ基部支持構造体80は、図4にだけ示されており(簡潔のために)、同様に、接続されたブラケット構造体116A、116B、116C、116Dを有する一組みの4つの柱114A、114B、114C、114Dから成っており、これにより、柱は、基部支持構造体80の高さから基部構造体100へ伸張している。

【0036】図5の下部には、ウエハ120と接続された支持構造体122、124が示されている。ウエハステージ120の要素は、通常、基部、ステージ自身、基部に配置された固定ステージガイド、固定ステージガイドに配置された磁気トラック、および磁気トラックに装着し、ステージ自身へ接続されたモーターコイルから成っている(図面に示されていない)。支持体126に取り付けられたレーザ124からのレーザビームは、干渉

図3Aは、図3の線3-3を通る断面図である。図3Aに示されている、空気軸受け78Aは、ステージ10の側面バースプリングにより

図3Bは、図3の線3-3を通る断面図である。図3Bに示されている、空気軸受け78Bは、ステージ10の側面バースプリングにより

の連結部ヒンジは、潤滑を必要とせず、ヒステリシスを呈せず（連結部がその機械的許容度より湾曲しない限り）、機械的“傾斜部”を有せず、さらに、製造に費用がかからないと言う機械的タイプのヒンジ以上の利点を有する。

【0038】各個々の連結部は、例えば、1/4硬度302ステンレススチール、厚さ約20ミル（0.02インチ）であり、最大曲げ0.5度に耐えることができる。各連結部の幅は厳密でなく、一般的幅は0.5インチである。2つ、3つ、または4つの連結部が、図1の各ヒンジ44A、44B、44C、44Dに使用される。各ヒンジに使用される連結部の数は、本質的に、使用可能な空隙の程度、すなわち、窓枠部材の高さにより決定される。図6A（および図6Bの90度回転図）に示された4つの個々の連結部130A、130B、130C、130Dは、普通のスクリューでクランプ136A、136B、136C、136Dにより隣接した窓枠部材（図6A、6Bの窓枠部材40A、40B）へ固定される。前記スクリューは、個々の連結部130A、130B、130C、130Dの穴とクランプとを通り、窓枠部材40A、40Bの対応するねじ付き穴へ固定される。

【0039】図6A、6Bの窓枠部材40B、40Dは、窓枠部材40B、40Dの端部にある鋭角（三角形）の構造体に関して、図1のそれらと少し異なり、そこへ、金属製の連結部130A、130B、130C、130Dが取り付けられていることに注目されたい。図1の実施態様においては、この鋭角構造体は、省略されているが、それらの存在により、連結部のスクリュー取り付けは、容易になっている。

【0040】ほかの実施態様においては、枠ガイドは、ヒンジ止めされていないが、剛性構造体である。この剛性を保持し、結合を防止するために、軸受け72Cまたは72Bの一つは、取り外されており、その残りの軸受けは、重心へ移動し、スプリングなしでジンバルへ取り付けられている。そのほかの軸受け（ステージ10に取り付けられた軸受けを除いて）も、ジンバルで取り付けられている。

【0041】この開示は、実証されているが、限定するものでなく、さらにはほかの変形は、この開示に照らし、この技術に習熟した当事者には明らかであり、添付請求の範囲を逸脱するものではない。

【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明のステージ機構及びその動作方法によれば、ステージ上において、光線（レチクルを投影する露光光）を遮ることないガイドを設けてステージを駆動することができ、大きな開口部をステージに設ける必要なく、ステージを駆動することができる。

【0043】さらに、本発明により、ステージのねじれ運動の発生を防止することができ、ステージ運動の周波数応答性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は、窓枠によりガイドされたステージの平面図である。

【図2】は、ガイド、ステージ及び関連構造体の側面図である。

【図3】は、図2の構造体の部分の拡大図である。

【図4】は、ガイドによるステージを要するホトリソグラフィ装置の平面図である。

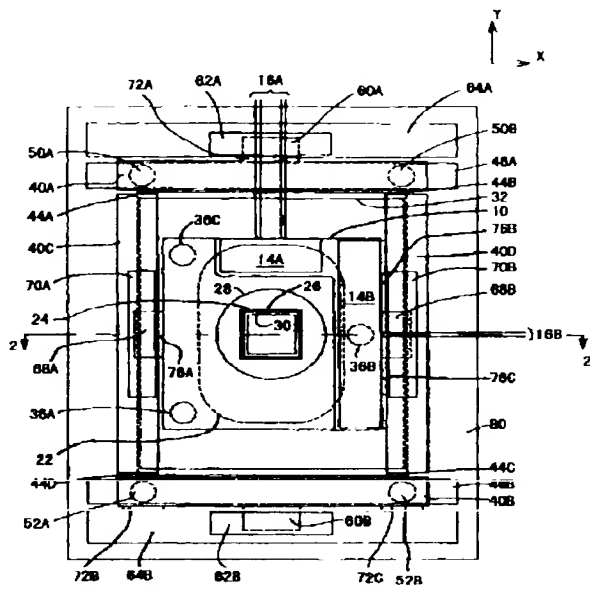
【図5】は、図4のホトリソグラフィ装置の側面図である。

【図6】は、窓枠部材を連結する連結部である。

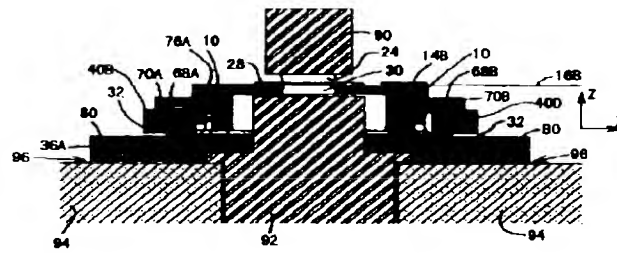
【主要な符号の説明】

- 10 ステージ
- 14 干渉ミラー
- 24 レチクル
- 26 レチクル真空溝
- 28 チャックプレート
- 32 基部構造体
- 36 空気軸受け
- 40 窓枠部材
- 44 連結部材
- 46 ガイド
- 50 空気軸受け
- 52 空気軸受け
- 60 モータコイル
- 64 ガイド
- 68 モータコイル
- 70 磁気トラック
- 80 外側構造体
- 90 照明器
- 92 投影レンズ
- 16

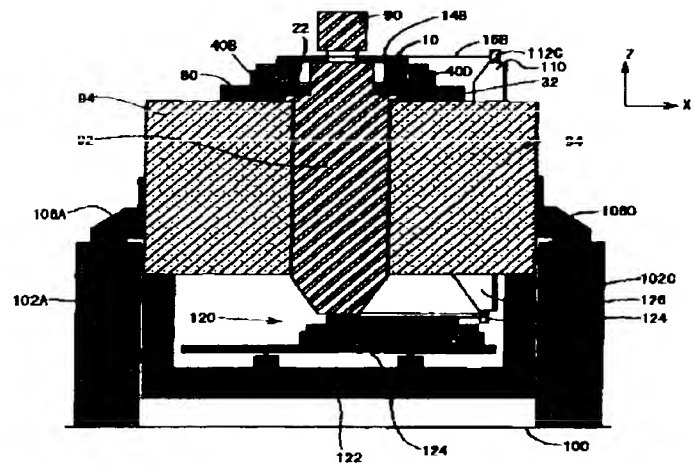
【図1】



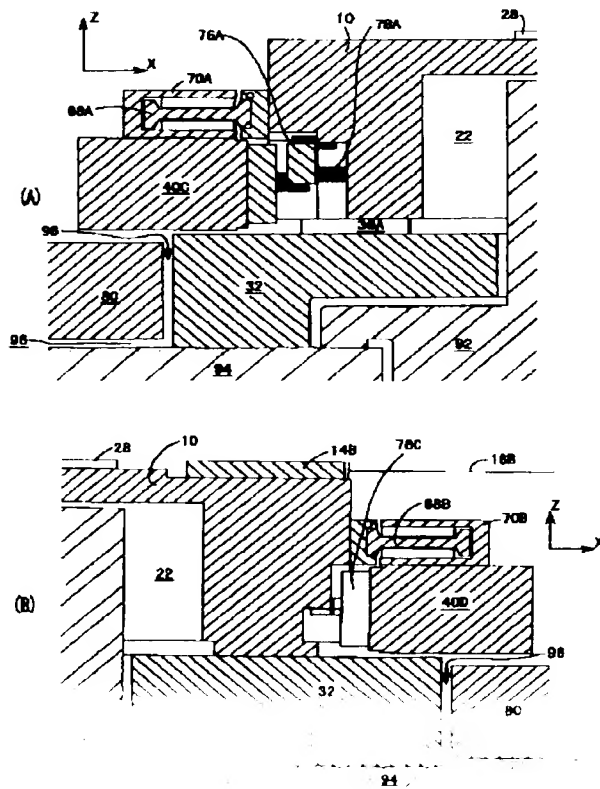
【図2】



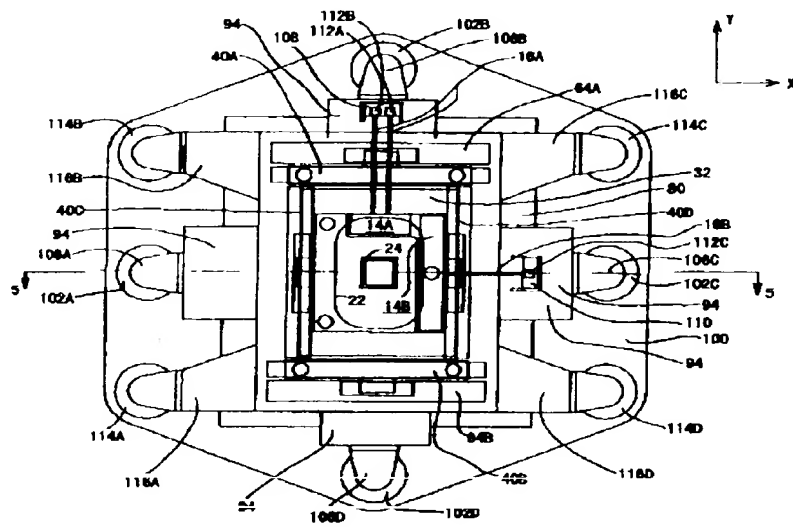
【図5】



【図3】



【図4】



【图6】

